

MANS ★ P75 87-109651/16 ★ DE 3539-290-C  
 Impact-type matrix printer with reduced noise - has acoustic sleeve insulators around pillars attaching housing to floor and other support

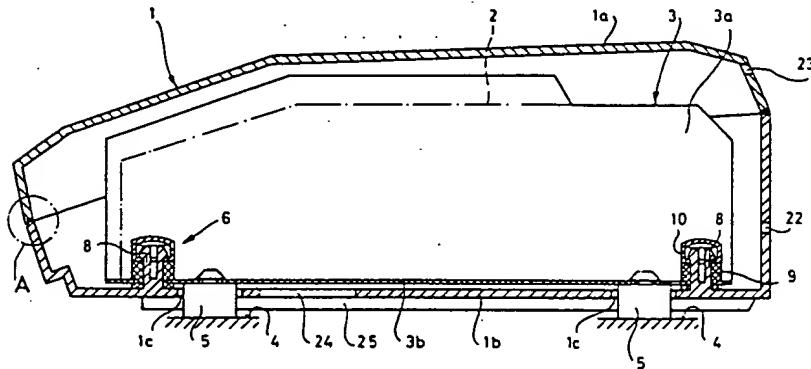
MANNESMANN AG 06.11.85-DE-539290  
 T04 (23.04.87) B41j-29/10  
 06.11.85 as 539290 (1099AR)

The printing mechanism (2) is mounted in a frame (3) which is enclosed in a housing (1). The frame (3) is mounted on feet (5) which pass through holes in the floor of the housing (1) and rest on the supporting surface (4).

The housing (1) is attached to the frame (5) via acoustic insulation elements (9) in the form of sleeves which fit around pillars (8) projecting from the floor of the housing.

USE/ADVANTAGE - The noise generated by the printing mechanism is insulated by the housing (1) and damping elements (9). (5pp Dwg.No.1/3)

N87-082503



(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

(12) **Patentschrift**  
(11) DE 35 39 290 C1

(51) Int. Cl. 4:  
**B41J 29/10**

**DE 35 39 290 C1**

(21) Aktenzeichen: P 35 39 290.8-27  
(22) Anmeldetag: 6. 11. 85  
(43) Offenlegungstag: —  
(45) Veröffentlichungstag der Patenterteilung: 23. 4. 87

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

(73) Patentinhaber:

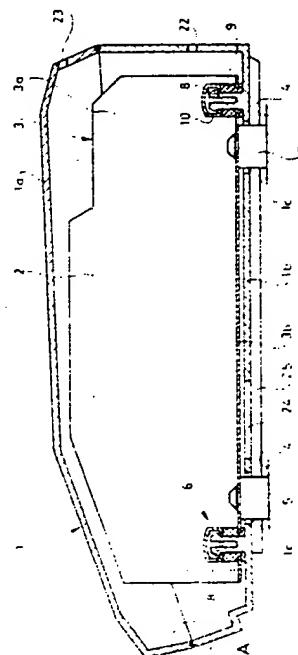
Mannesmann AG, 4000 Düsseldorf, DE

(72) Erfinder:

Gomoll, Günter, Dipl.-Ing. (FH), 7916 Nersingen, DE;  
Buschmann, Ulrich, Dipl.-Ing., 7915 Elchingen, DE;  
Hauslaib, Wolfgang, 7907 Langenau, DE

(54) Drucker, insbesondere Matrixdrucker mit schlagenden Druckelementen

Üblicherweise wird ein Drucker zwischen Druckergehäuse (1) und Druckerrahmen (3) verschraubt und die gesamte Einheit über aus Gummi gefertigte Gerätefüße (5) auf die Stellfläche (4) gestellt. Weil mit einer derartigen Bauweise der Drucker die Stellfläche (4) mit anregt und dadurch das Druckgeräusch erhöht, wird vorgeschlagen, daß der die Druckmechanik (2) mit den schlagenden Druckelementen tragende Druckerrahmen (3) mittels der Gerätefüße (5) unmittelbar auf der Stellfläche (4) abgestützt ist, daß die Gerätefüße (5) das Druckergehäuse (1) jeweils durch Gehäuseöffnungen (1c) berührungslos durchdringen und daß jeweils innerhalb mehrerer Verbindungen (6) von Druckerrahmen (3) und Druckergehäuse (1) ein Dämmelement (7) vorgesehen ist.



**DE 35 39 290 C1**

## Patentansprüche

1. Drucker, insbesondere Matrixdrucker mit schlagenden Druckelementen, außerdem mit einer in einem schallreduzierenden Druckergehäuse angeordneten Druckmechanik, deren bewegte Bauteile Geräusche erzeugen, wobei die Druckmechanik an einem Druckerrahmen befestigt ist und der Drucker mittels mehrerer Gerätetüpfel auf einer Stellfläche aufgestützt ist, dadurch gekennzeichnet, daß der die Druckmechanik (2) mit den schlagenden Druckelementen tragende Druckerrahmen (3) mittels der Gerätetüpfel (5) unmittelbar auf der Stellfläche (4) abgestützt ist, daß die Gerätetüpfel (5) das Druckergehäuse (1) jeweils durch Gehäuseöffnungen (1c) berührungs frei durchdringen und daß jeweils innerhalb mehrerer Verbindungen (6) von Druckerrahmen (3) und Druckergehäuse (1) ein Dämmelement (7) vorgesehen ist.
2. Drucker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung (6) von Druckerrahmen (3) und Druckergehäuse (1) durch jeweils einen am Druckerrahmen (3) vorgesehenen Befestigungszapfen (8), eine diesen umgebende, am Druckerrahmen (3) befestigte Dämmhülse (9) und eine auf den Befestigungszapfen (8) aufgesetzte Verriegelungskappe (10) gebildet ist.
3. Drucker nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Befestigungszapfen (8) am Druckergehäuse (1) einstückig angeformt ist, innen hohl ist und Spreizarme (12) bildet.
4. Drucker nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Dämmelement (7) mittels einer außen umlaufenden Nute (18) in einer runden Öffnung (19) am Druckerrahmen (3) befestigt ist.
5. Drucker nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein abnehmbares Gehäuseoberteil (1a) an der Trennungsfuge (20) gegenüber einem Gehäuseunterteil (1b) mittels einer umlaufenden Dichtungsschnur (21) abgedichtet ist.
6. Drucker nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das am Unterteil (1b) mit Kühlluftschlitzen (24) versehene Druckergehäuse (1) mit einer zumindest an drei Seiten umlaufenden, sich nach unten erstreckenden Schallschürze (25) versehen ist.

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Drucker, insbesondere einen Matrixdrucker mit schlagenden Druckelementen, außerdem mit einer in einem schallreduzierenden Druckergehäuse angeordneten Druckmechanik, deren bewegte Bauteile Geräusche erzeugen, wobei die Druckmechanik an einem Druckerrahmen befestigt ist und der Drucker mittels mehrerer Gerätetüpfel auf einer Stellfläche aufgestützt ist.

Derartige Drucker sind von Zahlkassen, Banken, Buchungsbüros, von Reiseunternehmen u. dgl. in Form von Kassenbelegdruckern, Belegcodierern, Ticketdruckern u. dgl. bekannt und an ihren sägenden Geräuschen erkennbar. Für den Fall, daß die Drucker in der Nähe von Büroarbeitsplätzen angeordnet sind, darf ein Geräuschpegel von ca. 55 dB (A) nicht überschritten werden, um die geistige Konzentrationsfähigkeit nicht zu beeinträchtigen.

Die Ursachen der Geräuschentwicklung bei solchen Druckern sind Schwingungen, die durch die schlagen-

den Druckelemente, die bewegten Bauteile der Druckmechanik, wie z. B. durch den Druckkopfschlitten, im Inneren des Druckers entstehen. Je nach Gestaltung der Umgebung kann ein Drucker seine Stellfläche mit anregen und dadurch das Druckgeräusch noch erhöhen. Als wesentliche Geräusquelle tritt außerdem die Eigenfrequenz des Druckers, seines Druckerrahmens, der Druckmechanik und anderer Bauteile auf. Die erzeugten Schwingungen werden hierbei als Körperschall bis in die Stellfläche und das Druckergehäuse geleitet oder als Luftschall abgestrahlt.

Üblicherweise wird ein Drucker zwischen Druckergehäuse und Druckerrahmen verschraubt und die gesamte Einheit über aus Gummi gefertigte Gerätetüpfel auf die Stellfläche gestellt.

Aus der US-PS 42 15 762 ist es bekannt, eine Büromaschine innerhalb eines Schallschluckgehäuses mittels Gummipuffern auf einer Bodenplatte zu lagern, die selbst wiederum mittels schwingungsisolierender Füße auf der Stellfläche steht. Hierbei wird das Schallschluckgehäuse selbst zu Schwingungen angeregt, so daß eine gewisse Abstrahlung von Körperschall unvermeidlich ist.

Bei einer Verbindung der Seitenwände eines Gestells mit einem Gerät, z. B. eines eine Walze tragenden Gestells eines Druckers, sind die Seitenwände mit einem Geräteteil mittels einer elastisch klemmenden und schalldämmenden Steckverbindung verbunden (DE-OS 30 14 284). Diese Maßnahme verhindert innerhalb des Druckers einen gewissen Teil des Körperschalls. Eine Resonanz mit der Stellfläche läßt sich aber auch dadurch nicht verhindern, weil immer noch Körperschall auf das Gehäuseunterteil übertragen wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Schallemission aus mit schlagenden Druckelementen arbeitenden Druckern zu vermindern, und zwar bis zu Werten unter 50 dB (A).

Die gestellte Aufgabe wird erfundungsgemäß dadurch gelöst, daß der die Druckmechanik mit den schlagenden Druckelementen tragende Druckerrahmen mittels der Gerätetüpfel unmittelbar auf der Stellfläche abgestützt ist, daß die Gerätetüpfel das Druckergehäuse jeweils durch Gehäuseöffnungen berührungs frei durchdringen und daß jeweils innerhalb mehrerer Verbindungen von Druckerrahmen und Druckergehäuse ein Dämmelement vorgesehen ist. Damit wird das Druckergehäuse von Körperschall freigeschalten, es erregt sich also nicht selbst und strahlt deshalb auch keinen Luftschall mehr ab. Das Ergebnis ist ein unter 50 dB (A) liegender Geräuschpegel.

Durch die Verbindung Druckerrahmen/Druckergehäuse wird ein Einmassenschwinger gebildet, so daß über die bekannten Gesetzmäßigkeiten die Resonanzfrequenz des Feder-Masse-Systems bestimmt und so abgestimmt werden kann, daß möglichst wenig Körperschallenergie in die Stellfläche eingeleitet wird. Das Dämmelement kann als eine sehr weiche Verbindung des Druckerrahmens und des Druckergehäuses ausgestaltet werden, wodurch die Abstimmfrequenz sehr niedrig gehalten wird, was zu einer sehr guten Körperschalldämmung führt.

Die erfundungsgemäße Aufhängung kann nach weiteren Merkmalen derart gestaltet sein, daß die Verbindung von Druckerrahmen und Druckergehäuse durch jeweils einen am Druckerrahmen vorgesehenen Befestigungszapfen, eine diesen umgebende, am Druckerrahmen befestigte Dämmhülse und eine auf den Befestigungszapfen aufgesetzte Verriegelungskappe gebildet

ist. Trotz der schwimmenden Aufhängung kann der Druckerrahmen mit allen Bauteilen leicht demontiert und wieder montiert werden, was für die Wartung des Druckers von großer Bedeutung ist.

Eine weitere Verbesserung der Erfindung besteht darin, daß der Befestigungszapfen am Druckergehäuse einstückig angeformt ist, innen hohl ist und Spreizarme bildet.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung ist dadurch gegeben, daß das Dämmelement mittels einer außen umlaufenden Nute in einer runden Öffnung am Druckerrahmen befestigt ist. Die Erfindung benötigt daher zu ihrer Ausführung nur einfache, kostengünstige Herstellverfahren.

Nach einem anderen Gedanken der Erfindung ist vorgesehen, daß ein abnehmbares Gehäuseoberteil an der Trennungsfuge gegenüber einem Gehäuseunterteil mittels einer umlaufenden Dichtschnur abgedichtet ist. Diese Maßnahme gewährleistet ein dichtes Druckergehäuse, womit ebenfalls eine Geräuschabkapselung stattfindet und gleicht außerdem Herstellungsgenauigkeiten von Gehäuseoberteil und Gehäuseunterteil aus.

Jeder Drucker weist unvermeidbare Öffnungen für die Papierführung und für Kühlluft auf. Es ist trotzdem vorteilhaft, wenn das am Unterteil mit Kühlluftschlitzten versehene Druckergehäuse mit einer zumindest an drei Seiten umlaufenden, sich nach unten erstreckenden Schallschürze versehen ist.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigt

Fig. 1 einen senkrechten Querschnitt durch einen Matrixdrucker, wobei die Druckmechanik nicht gezeichnet ist,

Fig. 2 einen Teilquerschnitt der Abdichtung zwischen Gehäuseober- und -Unterteil als Einheit A gemäß Fig. 1 in vergrößertem Maßstab,

Fig. 3 einen im Maßstab ebenfalls vergroßerten Querschnitt durch die Verbindung von Druckerrahmen und Druckergehäuse,

Fig. 3a eine Ansicht in Pfeilrichtung A der Verriegelungskappe gegen die Unterseite und

Fig. 3b einen horizontalen Schnitt B-C durch die Verriegelungskappe von oben gesehen.

Der in Fig. 1 gezeichnete Drucker ist z. B. ein Matrixdrucker mit einem (nicht gezeigten) Nadeldruckkopf, der in Hin- und Herbewegungen vor einem Aufzeichnungsträger während des Schreibens bewegt wird. Hierbei ist innerhalb des Druckergehäuses 1, das aus einem Gehäuseoberteil 1a und einem Gehäuseunterteil 1b gebildet ist, eine Druckmechanik 2 angeordnet, die im wesentlichen aus einer (jeweils nicht gezeigten) Papierführung, Papiertransporteinrichtung, Druckkopfführung, Druckkopfantrieb u. dgl. besteht.

Ein solches Druckergehäuse 1 ist in einem begrenzten Umfang schallisolierend. Die Druckmechanik 2 ist an einem metallischen Druckerrahmen 3 befestigt, der im wesentlichen aus zwei Seitenteilen 3a und einem Bodenteil 3b besteht.

Das Druckergehäuse 1 stützt sich im Gegensatz zu den bekannten Druckern nicht auf eine Stellfläche 4 auf. Der Bodenteil 3b des Druckerrahmens 3 ist vielmehr mit Gerätefüßen 5 versehen, die aus elastischen Materialien, wie z. B. Gummi, hergestellt sind und sich unmittelbar auf die Stellfläche 4 aufstützen. Das Gewicht des Druckers ruht daher auf drei bis vier solcher Gerätefüße 5. Letztere ragen durch Gehäuseöffnungen 1c hindurch, ohne das Druckergehäuse 1 zu berühren. Das

Druckergehäuse 1 ist am Bodenteil 3b "schwimmend" aufgehängt, und zwar wie folgt: Der Druckerrahmen 3 weist in einem geringen Abstand zu den Gerätefüßen 5 Verbindungen 6 zwischen dem Druckergehäuse 1 (bzw. dem Gehäuseunterteil 1b) und dem Druckerrahmen 3 auf, wobei eine solche Verbindung 6 im Stützkraftfluß ein Dämmelement 7 enthält. Das Dämmelement 7 kann sehr weich gewählt werden, wodurch eine äußerst vor teilhafte Körperschalldämmung erzielt wird.

Die Verbindung 6 besteht aus einem mit dem Gehäuseunterteil 1b zusammen aus Kunststoff gespritzten Befestigungszapfen 8, wobei das Dämmelement 7 aus einer Dämmhülse 9 aus elastischem Werkstoff gebildet ist. Auf dem Befestigungszapfen 8 ist eine Verriegelungskappe 10 angeordnet.

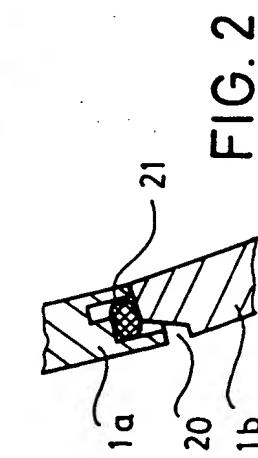
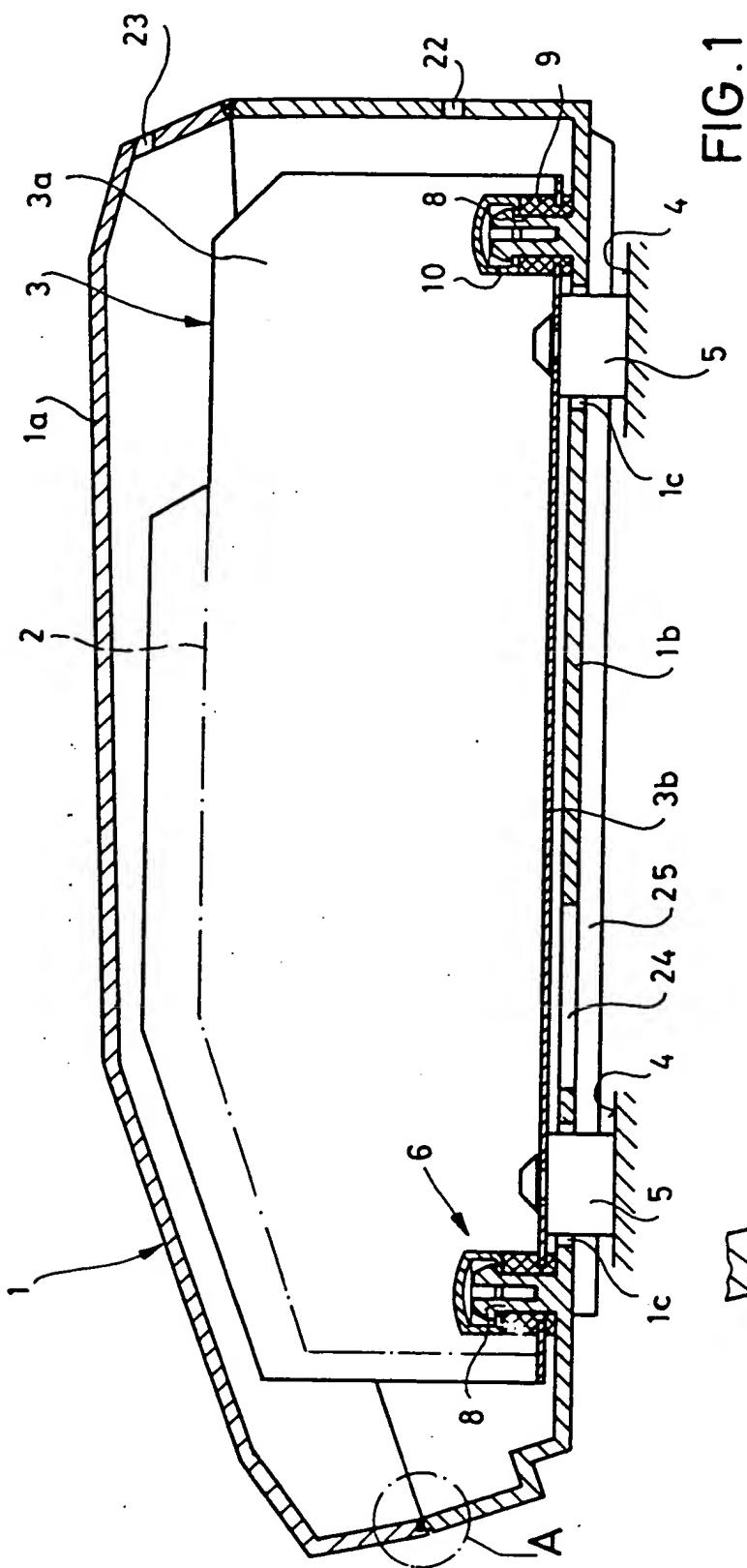
In den Fig. 3, 3a und 3b sind Einzelheiten der Verbindung 6 größer dargestellt. Der Befestigungszapfen 8 ist am Gehäuseunterteil 1b angespritzt, ist innen hohl (Hohlräum 11) und bildet Spreizarme 12, indem Schlitzte 13 radial eingearbeitet sind (Fig. 3b). Eine federnde Wirkung der Spreizarme 12 wird durch einen Querschnittsabsatz 14 verstärkt. An der Spitze 15 ist jeweils eine Rastnase 16 vorgesehen. Sämtliche Rastnasen 16 werden durch die Verriegelungskappe 10 untergriffen. Die Verriegelungskappe 10 weist hierzu eine Formöffnung 17 auf (Fig. 3a). Jedem der drei vorhandenen Spreizarme 12 ist eine radial größere Einführungsöffnung 17a zugeordnet. Nach axialem Aufsetzen der Verriegelungskappe 10 wird durch Drehen die Rastnase 16 durch

radial engere Abschnitte 17b untergriffen, so daß axial verriegelt ist und das Druckergehäuse 1 (bzw. das Gehäuseunterteil 1b) mit dem Bodenteil 3b des Druckerrahmens 3 federnd verbunden ist. Das Dämmelement 7, das in Form einer runden Dämmhülse 9 ausgeführt ist, weist am äußeren Umfang eine Nut 18 auf, in der der Rand einer kleineren runden Öffnung 19 des Bodenteils 3b eingreift.

Das Druckergehäuse 1 ist wie beschrieben im Ausführungsbeispiel aus dem Gehäuseoberteil 1a und dem Gehäuseunterteil 1b zusammengesetzt. Zwischen beiden verläuft eine Trennfuge 20. Innerhalb der Trennfuge 20 ist eine Dichtungsschnur 21 verlegt, so daß Schallwellen nicht nach draußen aus dem Druckergehäuse 1 dringen können.

Für die Papierzufuhr weist das Druckergehäuse 1 (bzw. das Gehäuseunterteil 1b) eine untere Papieröffnung 22 und für den Papierabzug eine obere Papieröffnung 23 auf. Während des Papierdurchlaufes werden an den Öffnungen 22 und 23 unvermeidlich Schallwellen des Druckergehäuse 1 verlassen. Außerdem befinden sich zur Kühlung der im Druckergehäuse 1 befindlichen elektrischen Einrichtungen, wie z. B. Motoren, Schaltelemente, Leiterplatten u. dgl., Kühlluftschlitzte 24 im Gehäuseunterteil 1b. Der aus dem Gehäuseunterteil 1b austretende Schall wird durch eine zumindest an drei Seiten umlaufende, sich nach unten in Richtung auf die Stellfläche 4 erstreckende Schallschürze 25 gedämmt. Das mit den erfundungsgemäßen Schalldämmungsmaßnahmen insgesamt zu erreichende Schalldämmaß des Druckergehäuses 1, bezogen auf den "Meßpunkt am fiktiven Arbeitsplatz" nach DIN 45 635, Teil 19 (entspricht ISO 7779), beträgt etwa 16 dB (A) oder mehr.

**- Leerseite -**



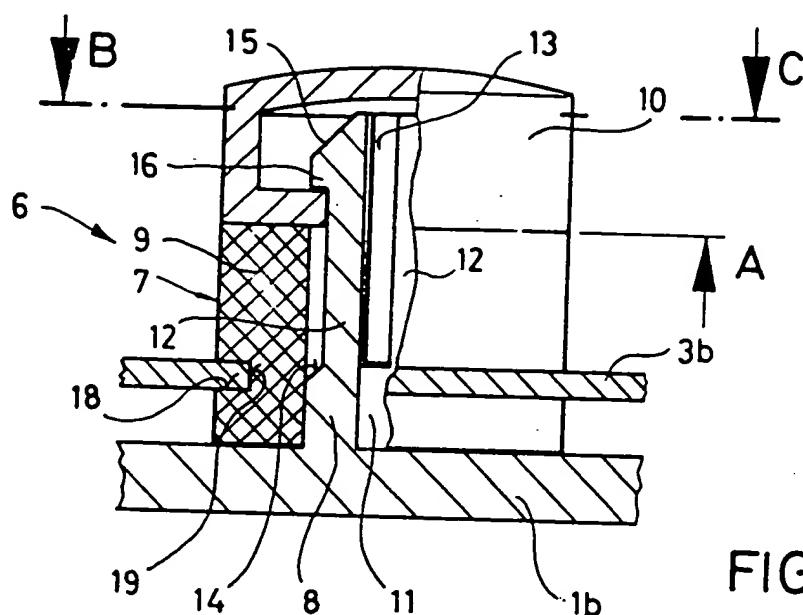


FIG. 3

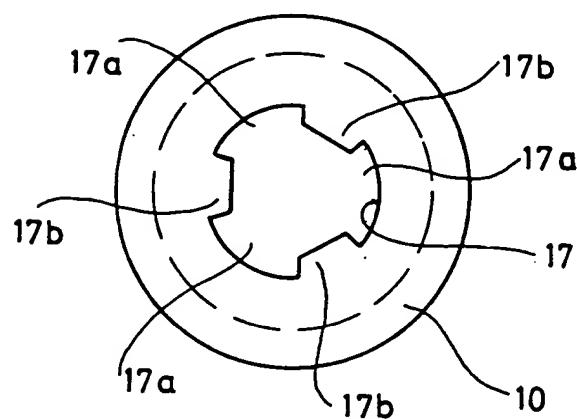


FIG. 3a

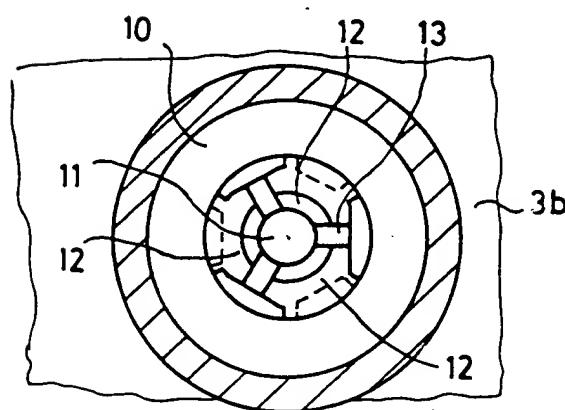


FIG. 3b